

EFICACITATEA AGRONOMICĂ A FERTILIZANTULUI COMPLEX SYNER TECH TOMIS-2 LA CULTIVAREA FLOAREI SOARELUI

Tamara Leah, Nicolai Leah, Vasile Lungu

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului

„Nicolae Dimo”,

Chișinău, Moldova, e-mail : tamaraleah09@gmail.com

Rezumat: Fertilizantul complex Syner Tech Tomis-2 a avut un efect pozitiv asupra productivității floarei soarelui. Recolta de semințe a crescut cu 0,10-0,18 t/ha, iar randamentul de ulei cu 45-85 kg/ha, în comparație cu varianta nefertilizată. Eficacitatea agronomică a fertilizantului Syner Tech Tomis-2 a constituit 109-117%. Fertilizantul complex Syner Tech Tomis-2 este recomandat producătorilor agricoli să fie utilizat în sistemul de fertilizare a floarei soarelui în calitate de îngrășământ suplimentar în doze de 120-150 L/ha prin stropirea solului înainte de semănat.

Cuvinte cheie: Syner Tech Tomis-2, floarea soarelui, fertilizare, eficacitatea agronomică, ulei.

Abstract. Syner Tech Tomis-2 complex fertilizer had a positive effect on sunflower productivity. The seed yield increased by 0.10-0.18 t/ha, and the oil yield by 45-85 kg/ha, compared to the non-fertilized variant. The agronomic efficiency of the Syner Tech Tomis-2 fertilizer was 109-117%. Complex fertilizer Syner Tech Tomis-2 is recommended to agricultural producers

to be included in the sunflower fertilization system as an additional fertilizer in doses of 120-150 L/ha by sprinkling the soil before sowing.

Key words: *Syner Tech Tomis-2, complex fertilizer, sunflower, agro-nomic efficiency, oil.*

Introducere

Floarea soarelui este principala plantă oleaginoasă cultivată în Republica Moldova, ocupă o suprafață de peste 350 mii ha. Recolta, în medie pe ultimii 10 ani nu a depășit 1,7 tone la 1 ha (Statistica, 2021). Aceasta se explică prin aplicarea normelor de îngrășămintă foarte reduse - 15-20 kg/ha. Pentru sporirea productivității culturii este necesar de majorat norma la 1 ha și de introdus în sistemul de fertilizare noi tipuri de îngrășămintă în combinație cu stimulatorii de creștere.

Solurile Moldovei se caracterizează printr-o fertilitate naturală relativ ridicată, dar persistă deficitul de macro- și microelemente (Andrieș, 2011; Burlacu, 2000). Pentru a obține recolte înalte și stabile de floarea soarelui, este necesar de aplicat îngrășămintă în doze, epoci și proporții optime (Leah, 2020, Recomandări..., 2012). Una dintre modalitățile de optimizare a nutriției minerale a plantelor și de eliminare rapidă a carenței elementelor biofile este hrănirea suplimentară. Fertilizarea suplimentară a plantelor cu îngrășămintă complexe compensează deficitul de macro- și microelemente, și conduce la creșterea productivității culturii (Lăcătușu, 2016) [4].

Scopul cercetărilor a fost testarea fertilizantului complex în doză de 120-150 L/ha aplicat prin stropirea solului înainte de semănat, în vederea determinării eficacității agronomice la cultivarea floarei soarelui în condițiile Republicii Moldova.

Materiale și metode

Lucrările de testare a fertilizantului complex *Syner Tech Tomis-2* au fost efectuate în Laboratorul de agrochimie, Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dîmo". Experiența de câmp a fost fondată pe teritoriul Stațiunii experimentale a Institutului (com. Ivancea, r-l Orhei), zona pedoclimaterică Centru a Republicii Moldova. Învelișul de sol a lotului experimental este prezentat de cernoziom levigat luto-argilos pe argilă lutoasă.

Pentru determinarea eficacității agronomice a fertilizantului – *Syner Tech Tomis-2* aplicat la cultivarea florii soarelui a fost fondată o experiență de câmp cu următoarea schemă:

- Martor

- Nitroamofosca 16:16:16 (standard) – 150 L/ha
- Syner Tech Tomis-2* – 150 L/ha
- Syner Tech Tomis-2* – 200 L/ha

**Notă. Syner Tech Tomis-2 [Macroelemente: N - 15,2%; K₂O - 9,0%. Microelemente: B - 0,2%; Mn - 0,1%; Zn - 0,2%. PHYSIO PRO (extract din plante - stimulator de creștere)].*

Floarea soarelui a fost cultivată în asolament cerealier. Cultura premergătoare - porumb boabe. Experiența a fost fondată în 4 repetiții, variantele - amplasate randomizat conform metodicii (Îndrumări metodice..., 2014). Suprafața parcelei elementare - 102 m². Floarea soarelui - hibridul SY Experto (Syngenta) a fost semănat la 12.05.2022. Acest hibrid este omologat sub tehnologia „Clearfield” - rezistență la erbicidele pe bază de imazamox (Pulsar 40, Clarimi 4 SL) și recomandat pentru cultivare în Republica Moldova. Densitatea plantelor la răsărire - 58 mii la 1 ha.

Testarea eficacității agronomice a fertilizantului complex Syner Tech Tomis-2 a fost efectuată în conformitate cu „Programa de Stat de Testare” elaborată de Centrul de Stat. Fertilizantul a fost aplicat în sol o dată cu semănatul culturii, la 12.05.2022 în dozele stabilite de Program.

Indicii agrochimici ai solului au fost determinați conform metodelor:

- ✓ Humusul, % – metoda Tiurin, GOST 26213-84;
- ✓ Azotul nitric (N-NO₃), mg/kg – metoda Grandvali-Leaju, cu acid fenol-disulfonic
- ✓ Fosforul mobil, mg/kg – metoda Macighin, GOST 26205-84;
- ✓ Potasiul schimbabil, mg/kg – metoda Macighin, GOST 26205 – 84;
- ✓ Capacitatea de nitrificare, mg/kg – metoda Kravkov;
- ✓ pH extrasul apos, unități – metoda potențiometrică;
- ✓ Umiditatea solului, % – metoda prin uscarea în etuvă;
- ✓ Microelementele în probele de sol au fost determinate în Laboratorul de Încercări “Calitatea solului, plantelor și a fertilizanților” a IPAPS ”N. Dîmo”;
- ✓ Conținutul de ulei în semințele de floarea soarelui s-a determinat prin metoda Soxhlet.

Pe parcursul vegetației floarei soarelui au fost efectuate observații fenologice privind creșterea și dezvoltarea culturii. Recoltarea s-a efectuat manual. Prelucrarea matematică a datelor experimentale obținute a fost realizată prin metode de statistică (Доспехов, 1985).

Rezultate și discuții

Conform condițiilor meteorologice în zona de Centru ale Republicii Moldova media anuală de precipitații este de 541 mm, iar temperatura medie anuală fiind de 8,5 °C. Coeficientul hidrotermic - 1,0. Condițiile

agroclimatice formate permit obținerea a cca 2,7-3,2 t semințe de floarea soarelui (Агрометеорологический..., 2022).

Condițiile agrometeorologice a anului agricol 2021-2022 la Stațiune n-au fost favorabile pentru creșterea și dezvoltarea culturii de floarea soarelui. Cantitatea, cât și repartizarea precipitațiilor atmosferice în perioada de vegetație a culturii au condiționat nivelul recoltei. Pe parcursul anului agricol la Stațiunea “Ivancea” s-au depus 339 mm de precipitații, sau 63% din media multianuală, aceasta cantitate fiind catalogată ca o secetă foarte puternică (tab.1).

Tabelul 1. Condițiile agrometeorologice a anului agricol 2021-2022 din zona de Centru la Stațiunea experimentală din Ivancea, Orhei

Indicii agro-meteorologici	Perioada, luna								
	X-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX	Anual
Precipitații, mm	94	94	22	5	2	75	47	245	339
<i>Media multianuală, mm</i>	205	41	52	71	67	59	46	336	541
Devierea, %	46	229	42	7	3	127	102	73	63
Temperatura aerului, °C	4,1	11,3	15,6	21,0	22,9	23,7	16,4	18,5	11,3
<i>Media multianuală, °C</i>	2,1	10,1	15,8	19,3	20,7	20,1	15,3	16,9	9,5
Devierea, °C	2,0	1,2	- 0,2	1,7	2,2	3,7	1,1	1,6	1,8

Cantitatea de precipitații în perioada rece a anului (septembrie-martie) a fost 94 mm, cu 111 mm mai puțin decât media multianuală (tab.1). Ca rezultat, în sol s-a creat un deficit de umiditate la semănat, care a influențat creșterea și dezvoltarea normală a plantelor de floarea soarelui. Rezervele de umiditate în cernoziomul levigat la cultivarea florii soarelui în timpul semănatului au constituit 86 mm (tab.2). Cantitatea de precipitații depuse în perioada caldă (aprilie-septembrie) s-au repartizat neuniform în timp, iar vremea s-a menținut cu temperaturi destul de ridicate. În perioadă activă de vegetație a florii soarelui (mai-iulie) s-au depus de la 2 mm până la 22 mm de precipitații, sau cu 3-42% mai puțin față de media multianuală, iar temperaturile medii lunare au fost mai ridicate cu 1,7-2,2°C (tab.1).

Regimul termic ridicat și deficitul de precipitații, semnalate în decursul lunii iulie, au contribuit la prelungirea secetei atmosferice și pedologice. Ca urmare a secetei îndelungate, la floarea soarelui s-a semnalat îngălbenirea prematură a frunzelor de la nivelul inferior, la plante s-a micșorat capitolul (calatidiul). Cantitatea de precipitații din luna august a compensat o parte din deficitul de umiditate format în lunile iunie-iulie, ameliorând într-o măsură oarecare creșterea și umplerea semințelor în calatidiu (tab.1).

Condițiile agrometeorologice severe aproape pentru întreaga perioada de vegetație a floarei soarelui au avut un impact negativ asupra formării

recoltei. Pe tot parcursul de creștere și dezvoltare, plantele s-au aflat în stres fiziologic, fenofazele de dezvoltare pe variante au mers în același timp fără diferențe evidente, nu s-au observat semne de acțiune fitotoxică asupra plantelor, morfogenează și anomalii.

De pe câmpul experimental până la fondarea experienței, au fost recoltate probe de sol pentru determinarea indicilor agrochimici. Învelișul de sol al lotului experimental este prezentat de cernoziom levigat luto-argilos pe argilă lutoasă. Conținutul de humus în stratul arabil - 3,42%, pH extract apos – 6,8; fosforul mobil P_2O_5 - 4,55 mg, potasiul schimbabil K_2O - 40 mg în 100g de sol (tab.2). În stratul de 1 m de sol au fost determinate rezervele de apă și de azot nitric, care au constituit, respectiv: 86 mm și 96 kg/ha. Conținutul de microelemente în stratul arabil este moderat pentru bor, ridicat pentru cupru și excesiv pentru mangan, zinc și molibden (tab.2). Conform clasificății agrochimice solul lotului demonstrativ este optimal pentru cultivarea floarei soarelui (Recomandări..., 2012; Îndrumări..., 2014).

Tabelul 2. Indicii agrochimici ai solului terenului de încercări (11.05.2022)

Stratul de sol, cm	Umiditatea solului		N-NO ₃		P ₂ O ₅	K ₂ O	Humus, %	pH extract apos
	%	productivă, mm	mg/100 g	kg/ha	mg/100 g sol			
0-20	17,6	13,8	0,87	20,8	4,67 optimal	39 ridicat	3,41 optimal	6,8 slab acid
20-40	20,5	19,1	0,91	22,9	-	-	-	-
40-60	21,2	19,8	0,70	18,8	-	-	-	-
60-80	19,6	15,7	0,43	11,9	-	-	-	-
80-100	20,5	16,8	0,84	23,4	-	-	-	-
0-100		85,2		97,8	-	-	-	-
Conținutul de microelemente in stratul arabil								
Stratul de sol, cm	Mn		Zn		Cu		B	Mo
0-30	174,82		7,86		0,99		0,94	6,57
-//-	119,53		4,22		1,30		0,88	3,33
-//-	150,49		3,99		0,82		0,96	4,96
Media	148,28 excesiv		5,36 excesiv		1,07 ridicat		0,93 moderat	4,95 excesiv

În perioada de vegetație a floarei soarelui s-au efectuat observații fenologice privind creșterea și dezvoltarea culturii. Semănăturile de floarea soarelui au răsărit după 22 mai, cu densitatea medie de 58 mii plante la ha. Pe lotul experimental densitatea plantelor a fost uniformă, fără semne de acțiune fito-

toxică, morfogeneză și anomalii. Floarea soarelui la 03.06.2022 a fost în faza de 2 perechi de frunze reale. În decursul lunii a continuat formarea frunzelor ulterioare, în a doua jumătate a lunii s-a atestat apariția inflorescențelor. La 24.06.2022, plantele de floarea soarelui s-a aflat în fenofaza de 6-8 perechi de frunze. În luna iulie s-a dezvoltat fenofaza de înflorire și creștere a capitolului, către sfârșitul lunii înălțimea plantelor de floarea soarelui a constituit 105-130 cm. Diametrul capitolului a fost de 12-18 cm (30.07.22). În luna august la floarea soarelui au evaluat fenofazele de creștere și umplere a semințelor în capitol, iar spre sfârșitul lunii - procesele de coacere în lapte și coacerea în ceară a semințelor. În septembrie a continuat coacerea semințelor până la maturitatea deplină a culturii de floarea soarelui.

Principalul indicator de evaluare a eficacității îngrășămintelor este recolta și calitatea ei. Recolta florii soarelui la varianta martor a fost în medie de 1,08 t/ha, iar pe cele fertilizate 1,18-1,26 t/ha. Aplicarea fertilizantului complex *Syner Tech Tomis-2* a mărit recolta cu 0,1-0,18 t/ha față de martor. Sporul producției obținute de a constituit 109-117% (tab.3).

Tabelul 3. Influența fertilizantului complex *Syner Tech Tomis-2* asupra producției de semințe de floarea soarelui, a.2022

Stratul de sol, cm	Umiditatea solului		N-NO ₃		P ₂ O ₅	K ₂ O	Humus, %	pH extract apos
	%	productivă, mm	mg/100 g	kg/ha	mg/100 g sol			
0-20	17,6	13,8	0,87	20,8	4,67 optimal	39 ridicat	3,41 optimal	6,8 slab acid
20-40	20,5	19,1	0,91	22,9	-	-	-	-
40-60	21,2	19,8	0,70	18,8	-	-	-	-
60-80	19,6	15,7	0,43	11,9	-	-	-	-
80-100	20,5	16,8	0,84	23,4	-	-	-	-
0-100		85,2		97,8	-	-	-	-
Conținutul de microelemente in stratul arabil								
Stratul de sol, cm	Mn		Zn	Cu	B		Mo	
0-30	174,82		7,86	0,99	0,94		6,57	
-//-	119,53		4,22	1,30	0,88		3,33	
-//-	150,49		3,99	0,82	0,96		4,96	
Media	148,28 excesiv		5,36 excesiv	1,07 ridicat	0,93 moderat		4,95 excesiv	

Sporul obținut de la fertilizantul testat în doză de 150 L/ha față de martor este semnificativ și statistic dovedit, iar cel de la doza 120 L/ha -

nesemnificativ. Diferența recoltelor dintre dozele de îngrășăminte nu este dovedită statistic (tab.3). Administrarea fertilizantului *Syner Tech Tomis-2* a mărit cantitatea de ulei obținută cu 45-85 kg/ha față de varianta martor. Eficacitatea agronomică a fertilizantului testat în doze de 120-150 L/ha a constituit 109-117 % (tab.4).

Așadar, aplicarea fertilizantului complex *Syner Tech Tomis-2* în doze de 120-150 L/ha poate fi folosit în calitate de îngrășământ suplimentar la optimizarea regimurilor de azot, potasiu, bor, mangan și zinc prin stropirea solului înainte de semănat.

Tabelul 4. Eficacitatea agronomică a fertilizantului *Syner Tech Tomis-2* la cultivarea floarei soarelui

Varianta	Recolta t/ha	Sporul în recoltă		Proteină brută	Randamentul de proteină brută	
		t/ha	%	%	kg/ha	%
Martor	1,48	-	100	8,19	121	100
Nitroamofosca 16:16:16 (standard) – 150 kg/ha	1,88	0,40	127	8,56	161	133
Syner Tech Tomis 3 – 120 L/ha	1,85	0,37	125	8,25	152	125
Syner Tech Tomis 3 – 150 L/ha	1,87	0,39	126	8,31	155	128
DL _{0,95} , t/ha	0,26					
P, %	5,65					

Concluzii

Fertilizantul complex *Syner Tech Tomis-2* în calitate de îngrășământ suplimentar la optimizarea regimurilor de azot, potasiu, bor, mangan și zinc prin stropirea solului înainte de semănat a avut un efect pozitiv asupra productivității floarei soarelui. Recolta de semințe a crescut cu 0,10-0,18 t/ha, iar randamentul de ulei cu 45-85 kg/ha, în comparație cu varianta martor. Eficacitatea agronomică a fertilizantului *Syner Tech Tomis-2* în doze de 120-150 L/ha a constituit 109-117%. Simptome fitotoxice a acțiunii fertilizantului asupra plantelor de floarea soarelui nu s-au observat. Fertilizantul complex *Syner Tech Tomis-2* se recomandă producătorilor agricoli să fie inclus în sistemul de fertilizare a floarei soarelui în calitate de îngrășământ suplimentar în doze de 120-150 L/ha prin stropirea solului înainte de semănat.

Bibliografie

- ***<https://statbank.statistica.md>. Buletin statistic 2021/Nr. IV. Accesat la 03.03.2024.
1. Andrieș, S. (2011). *Agrochimia elementelor nutritive fertilitatea și ecologia solurilor*. Ch.: Pontos, p.26-70.

2. Burlacu, I. (2000). *Deservirea agrochimica a agriculturii in Moldova*. Ch.: Pontos, 230 p.
3. Lăcătușu, R. (2016). *Agrochimie*. Ed. a 3-a revizuită. 440 p. Iași: Terra Nostra, p.108-250.
4. Leah, N.; Panu, V.; Leah, T. (2020). Sunflower productivity depending of the fertilization level on the chernozem leached in the central area of the Republic of Moldova. *Research Journal of Agricultural Science*, 52 (3), p.208-214.
5. *Îndrumări metodice pentru testarea îngrășămintelor* (2014). Ch.: Print-Caro. 83 p.
6. *Recomandări privind aplicarea îngrășămintelor pe diferite tipuri de sol la culturile de câmp*. (2012). Ch.: Pontos. 68 p.
7. *Агрометеорологический бюллетень*. Ежедекадная информация. Гидрометеорологической Республики Молдова. 2021-2022.
8. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. М., Агропромиздат, 1985. 351 с.